



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**
①0 **DE 198 26 696 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁶:
F 24 D 17/00
E 03 C 1/00

②1 Aktenzeichen: 198 26 696.0
②2 Anmeldetag: 16. 6. 98
④3 Offenlegungstag: 17. 12. 98

DE 198 26 696 A 1

③0 Unionspriorität:
972560 16. 06. 97 FI

⑦1 Anmelder:
PEXEP Oy, Nastola, FI

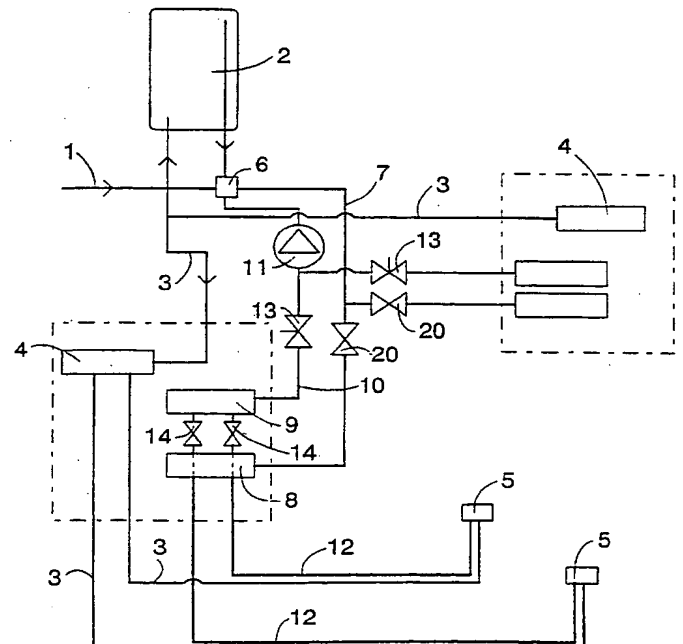
⑦4 Vertreter:
Patentanwälte Splanemann Reitzner Baronetzky,
80331 München

⑦2 Erfinder:
Hietanen, Juha, Heinola, FI

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Verfahren und Anlage zum Schaffen einer Zirkulation von Flüssigkeit in einem Rohrsystem

⑤7 Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Anlage zum Schaffen einer Zirkulation von Flüssigkeit in einem Rohrsystem. Gemäß der Erfindung besteht ein Stromrohr aus zwei ineinander angeordneten Rohren, und Flüssigkeit wird dadurch in Kreislauf gesetzt, daß sie durch das äußere Rohr (16) gegen das Ende eines Abzweigrohres geleitet wird und der Rücklauf angeordnet ist, von dem Ende des Stromrohrs durch das innere Rohr (17) stattzufinden. Dabei wird zum Beispiel beim Öffnen eines Hahns einer Verbrauchsstelle (5) Wasser mit gewünschter Wärme wesentlich unmittelbar erhalten, d. h. die Gebrauchsbequemlichkeit wird besser und kein Wasser und keine zum Erwärmen des Wassers erforderliche Energie gehen verloren.



DE 198 26 696 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Schaffen einer Zirkulation von Flüssigkeit in einem Rohrsystem, nach welchem Verfahren Flüssigkeit in einem Stromrohr in Kreislauf gesetzt wird, welches Rohr mindestens zwei Rohre ineinander aufweist, wobei die Flüssigkeit durch das eine der ineinander befindlichen Rohre in die Nähe des Endes des Stromrohres strömt und durch das andere zurückströmt, und die Flüssigkeit beim Zirkulieren veranlaßt wird, durch das äußere Rohr zum Ende des Stromrohres zu strömen und durch das innere Rohr zurückzulaufen.

Die Erfindung bezieht sich weiter auf eine Anlage zum Schaffen einer Zirkulation von Flüssigkeit, zu welcher Anlage ein Stromrohr, das mindestens zwei Rohre ineinander aufweist, und eine Pumpe gehören, mittels deren die Flüssigkeit veranlaßt wird, durch das eine der ineinander befindlichen Rohre in die Nähe des Endes des Stromrohres zu strömen und durch das andere zurückzuströmen, wobei die Pumpe angeordnet ist, Flüssigkeit so in Kreislauf zu setzen, daß die Flüssigkeit durch das äußere Rohr zum Ende des Stromrohres fließt und durch das innere Rohr zurückläuft.

Nach Öffnung eines Warmwasserhahns oder einer Dusche ist es in der Praxis notwendig, Wasser direkt in den Ablauf fließen zu lassen, bis aus der Verbrauchsstelle Wasser mit gewünschter Wärme erhalten wird. Die Menge des in den Abfall fließenden Wassers ist in der Praxis gleich lang wie das bezügliche Abzweigrohr, weil das warme Wasser im Abzweigrohr sich bei geschlossenem Hahn abkühlt und seine Wärme an die Umgebung abgibt. Deshalb ist der Gebrauch unbequem, und zusätzlich zum Wasser geht auch Wärmeenergie aus dem Wasser verloren. Weiter geht zum Erwärmen des Wassers erforderliche Energie verloren, weil warmes Wasser nach dem Schließen des Hahns im Rohr bleibt und sich abkühlt.

DE-Offenlegungsschrift 35 08 874 offenbart eine Lösung, nach der zwei Rohre ineinander in einem Abzweigrohr angeordnet sind und eine Zirkulationspumpe in Verbindung mit dem inneren Rohr montiert ist, welche Pumpe das Wasser im Rohr in Kreislauf setzt, und zwar dadurch, daß sie warmes Wasser durch das innere Rohr in die Nähe des Hahns pumpt. Der Rücklauf des Zirkulationswassers findet durch das äußere Rohr statt. Beim Öffnen des Hahns ändert sich jedoch die Strömungsrichtung des Wassers im äußeren Rohr, was dazu führt, daß eventuelle Verunreinigungen an der Innenfläche des Rohres sich mit dem Wasser lösen. Weiter kühlt sich das Wasser einigermaßen ab, wenn das warme Wasser zuerst durch das innere Rohr strömt und danach durch das äußere Rohr zurückläuft. Beim Wiederöffnen des Hahns strömt zuerst etwas abgekühltes Wasser aus dem Hahn, und erst nachdem all Wasser aus dem Abzweigrohr ausgeströmt ist, kommt völlig warmes Wasser aus. Deshalb ist es auch in diesem Fall notwendig, Wasser verlorengelassen zu lassen, oder wenigstens bringen variierende Temperaturen bedeutende Unbequemlichkeit mit sich. Weiter ist die in dieser DE-Schrift offenbarte Lösung konstruktiv sehr schwer zu verwirklichen.

DE-Offenlegungsschrift 34 03 859 offenbart eine Lösung, in der Wasser in einem Stammrohr mittels einer Pumpe in Kreislauf gesetzt wird. Nach dieser Lösung ist es jedoch nicht möglich, Wasser in Anschlußleitungen zwischen dem Stammrohr und Verbrauchsstellen in Kreislauf zu setzen, wobei Unbequemlichkeits- und Energieverlustprobleme bedeutend sind, besonders wenn die Anschlußleitungen ziemlich lang sind. Die Lösung der DE-Schrift 34 03 859 ist auch konstruktiv schwierig.

Dieser Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Anlage zustandezubringen, die die obener-

wähnten Nachteile vermeiden können.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß das Stromrohr eine Anschlußleitung ist, die angeordnet ist, sich von Verteilern so zu erstrecken, daß durch das äußere Rohr warmes Wasser aus einem Warmwasserverteiler geführt wird und durch das innere Rohr das zurücklaufende Zirkulationswasser zu einem Zirkulationswasserverteiler geführt wird.

Weiter ist die erfindungsgemäße Anlage dadurch gekennzeichnet, daß das Stromrohr eine Anschlußleitung ist und daß die Anlage mindestens einen Warmwasserverteiler und mindestens einen Zirkulationswasserverteiler aufweist, wobei die Anschlußleitung angeordnet ist, sich von den bezüglichen Verteilern so zu erstrecken, daß das äußere Rohr sich von dem Warmwasserverteiler erstreckt und das innere Rohr mit dem Zirkulationswasserverteiler verbunden ist.

Die wesentliche Idee der Erfindung ist, daß zwei Rohre ineinander angeordnet werden, um ein Stromrohr zu bilden, und daß Flüssigkeit im Stromrohr so in Kreislauf gesetzt wird, daß die Flüssigkeit durch das äußere Rohr gegen das Ende des Stromrohres geführt wird und der Rücklauf aus dem Ende des Stromrohres durch das innere Rohr stattfindet. Die Idee einer bevorzugten Ausführungsform ist, daß das äußere Rohr mit einem Warmwasserverteiler und das innere Rohr mit einem Zirkulationswasserverteiler verbunden werden und eine Zirkulation dadurch geschaffen wird, daß Wasser mit einer Pumpe aus dem Zirkulationswasserverteiler gesaugt wird. Die Idee einer anderen bevorzugten Ausführungsform ist noch, daß ein Ventil zum Regeln der Strömungsmenge des Zirkulationswassers an dem Ende des Zirkulationsrohres angeordnet ist, das am Zirkulationswasserverteiler gelegen ist.

Ein Vorteil der Erfindung ist, daß Wasser mit gewünschter Wärme wesentlich unmittelbar nach dem Öffnen des Hahns aus einer Verbrauchsstelle erhalten wird, was den Wasser- und Energieverbrauch vermindert und den Gebrauch bequemer macht. Weiter strömt das Wasser im Stromrohr die ganze Zeit hauptsächlich in derselben Richtung. Die Temperatur des Rücklaufwassers kann auch mit einer sehr kleinen Zirkulationsströmung nicht wesentlich sinken, wenn der Rücklauf durch das innere Rohr geschieht. Durch Verbindung der zwei ineinander befindlichen Rohre, die das Stromrohr bilden, mit den entsprechenden Verteilern kann die Lösung einfach und vorteilhaft verwirklicht werden, und zugleich ist es möglich, Wasser bis zu Verbrauchsstellen an den Enden von Anschlußleitungen in Kreislauf zu setzen.

Die Erfindung wird in der beigefügten Zeichnung ausführlicher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ein Systemdiagramm, auf das die erfindungsgemäße Lösung angewandt wird,

Fig. 2 das Ende eines Stromrohres des Systems gemäß **Fig. 1** schematisch von vorn und im Querschnitt, und

Fig. 3 die Lösung von Verteilern im System gemäß **Fig. 1** schematisch.

Fig. 1 zeigt ein Wasserverteilungssystem schematisch. Wasser wird durch ein Zuleitungsrohr 1 in das System geführt. Ein Teil des durch das Zuleitungsrohr 1 kommenden Wassers wird zu einem Boiler 2 geleitet, um erwärmt zu werden. Ein Teil des Wassers wird wiederum durch ein Kaltwasserrohr 3 über Kaltwasserverteiler 4 zu Verbrauchsstellen 5 geführt. Ein weiterer Teil des Wassers wird direkt zu einem Speisemischventil 6 geleitet, das entweder dem Boiler 2, dem Zuleitungsrohr 1 oder dem Zirkulationswasser Wasser entnimmt, so daß das aus dem Speisemischventil 6 durch ein Warmwasserrohr 7 fließende Wasser ausreichend warm ist, typisch über 50°C. Das erwärmte Wasser wird durch das Warmwasserrohr 7 zu Warmwasserverteilern 8 geführt. Ein Zirkulationswasserverteiler 9 ist in demselben

Raum wie ein Warmwasserverteiler 8 und ein Kaltwasserverteiler 4 angebracht, welcher Raum mit einer Strichpunktlinie in Fig. 1 gezeigt wird. Von dem Zirkulationswasserverteiler 9 leitet ein Zirkulationswasserrohr 10 zu dem Speisemischventil 6. Im Zirkulationswasserrohr 10 ist eine Pumpe 11 angebracht.

Von dem Warmwasserverteiler 8 und Zirkulationswasserverteiler 9 wird zu einer Verbrauchsstelle 5 eine Anschlußleitung geleitet, die aus einem Doppelrohr 12 besteht. Die Verbrauchsstelle 5 kann ein Hahn oder eine Dusche oder irgendeine andere, entsprechende Verbrauchsstelle sein. Weiter kann natürlich die Anzahl der Verbrauchsstellen 5 je nach Bedarf variieren. Das Doppelrohr 12 besteht aus zwei Rohren ineinander, so daß das von dem Warmwasserverteiler 8 durch das Warmwasserrohr 7 fließende warme Wasser durch das äußere Rohr des Doppelrohrs strömt. Durch das innere Rohr des Doppelrohrs 12 wird Wasser mittels der Pumpe 11 in den Zirkulationswasserverteiler 9 und daraus weiter durch das Zirkulationswasserrohr 10 zum Speisemischventil 6 gesaugt. Dabei setzt die Pumpe 11 Wasser auch in Doppelrohren 12 in Kreislauf, wobei warmes Wasser in der Nähe jeder Verbrauchsstelle 5 zirkuliert, wobei warmes Wasser sofort zu erhalten ist, Wasser gespart wird und die Gebrauchsbequemlichkeit sich verbessert. Das Doppelrohr 12 kann gleichzeitig mit den übrigen Rohren montiert werden. Von dem inneren Rohr des Doppelrohrs 12 wird keine Druckfestigkeit gefordert, weil der Druck innerhalb und außerhalb dessen wesentlich gleich groß ist und die Wand des inneren Rohres somit sogar sehr dünn sein kann. Ein Bruch des inneren Rohres des Doppelrohrs verursacht keinen Wasserschaden, sondern nur eine Störung im Kreislauf.

Schädliche Bakterien, wie Legionella-Bakterien, leben typisch in der Temperatur von 15 bis 40°C. Beim ständigen Kreislauf des Wassers kann die Strömungsgeschwindigkeit leicht so angepaßt werden, daß die Wassertemperatur nicht zu viel sinkt, zum Beispiel unter 50°C, wobei die Lebensmöglichkeit schädlicher Bakterien eliminiert wird.

Natürlich können Verteiler je nach Bedarf auch an mehreren verschiedenen Stellen vorgesehen sein und das Verteilungsliniensystem zu denen kann je nach Bedarf variieren. Im Fall der Fig. 1 werden verschiedene Verteiler zweifach gezeigt, wobei Linienregelventile 13 zum Regeln einer gewünschten Strömung in den Zirkulationswasserrohren 10 angebracht sind. In den Warmwasserrohren 7 sind Absperrventile 20 angeordnet. Deutlichkeitshalber werden in Fig. 1 nur von den einen Verteilern ausgehende Anschlußleitungen zu den Verbrauchsstellen 5 gezeigt. An dem Ende der Zirkulationsrohre oberhalb der Doppelrohre 12, das am Zirkulationswasserverteiler 9 gelegen ist, sind Regelventile 14 angeordnet, mittels deren die Strömung des Zirkulationswassers in den Doppelrohren 12 wie gewünscht geregelt werden kann. Durch eine richtige Dimensionierung und Regelung der Regelventile 14 und der Pumpe 11 kann sichergestellt werden, daß nicht zu viel Wasser beim Öffnen des Hahns der Verbrauchsstelle 5 zum Rücklauf geht, sondern daß an der Verbrauchsstelle 5 warmes Wasser in genügender Menge und unter genügendem Druck zu erhalten ist. Das Regelventil 14 kann auch mit Automatik versehen werden, die das Öffnen des Hahns der Verbrauchsstelle 5 beispielsweise am Sinken des Wasserdrucks innerhalb des Doppelrohrs 12 erkennt und dann das Ventil 14 schließt, was die Zirkulation beim Öffnen des Hahns verhindert.

Fig. 2 zeigt eine Einzelheit des Endes einer Anschlußleitung. Am Ende der Anschlußleitung ist zum Beispiel eine Wanddose 15 vorgesehen. Das äußere Rohr 16 des Doppelrohrs 12 ist ein Stromrohr und das innere Rohr 17 ist ein Zirkulationsrohr. Bei geschlossenem Hahn zirkuliert das

Wasser gemäß Pfeilen. Dabei fungiert die Lösung nach Gegenstromprinzip, und wenn die Zirkulationsmenge auch klein ist, kann die Temperatur des Rücklaufwassers nicht zu viel sinken. Beim Öffnen des Hahns fließt mindestens der größte Teil des Wassers zur Wanddose 15, wobei das Wasser im Stromrohr 16 somit die ganze Zeit in derselben Richtung strömt. Um das Doppelrohr 12 herum kann, wenn gewünscht, ein Schutzrohr 18 angeordnet werden.

Fig. 3 zeigt eine Einzelheit von der Umgebung des Warmwasserverteilers 8 und des Zirkulationswasserverteilers 9. Das Zirkulationsrohr 17 kann zum Beispiel mit Hilfe einer in Figur gezeigten Winkelkupplung 19 innerhalb eines Stromrohres 16 angebracht werden. Das Doppelrohr 12 erstreckt sich von dem einen Ende der Winkelkupplung 19, und der Warmwasserverteiler 8, aus dem Warmwasser in das äußere Stromrohr 16 geführt wird, ist an dem anderen Ende der Winkelkupplung 19 angeordnet. Der Zirkulationswasserverteiler 9 ist wiederum am Winkel der Winkelkupplung 19 angeordnet, wobei das Zirkulationsrohr 17 montiert und angeschlossen werden kann, um sich in der Mitte des Zirkulationsrohres 16 und des am Doppelrohr gelegenen Teils der Winkelkupplung 19 zu erstrecken. Es ist auch einfach, ein Regelventil 14 an der Winkelkupplung 19 anzubringen. Das Zirkulationsrohr 17 innerhalb des Stromrohres 16 wird in Fig. 3 mit gebrochenen Linien gezeigt.

Die Zeichnung und die dazu gehörende Beschreibung sind nur beabsichtigt, die Idee der Erfindung zu veranschaulichen. Was die Einzelheiten betrifft, kann die Erfindung im Rahmen der Patentansprüche variieren. So kann die Erfindung auch auf Bodenbeheizung angewandt werden, beispielsweise so, daß ein Eingangsrohr und ein Rücklaufrohr ineinander angeordnet werden und das Ende des äußeren Rohres mit Zapfen verschlossen wird. Gleichfalls kann ein entsprechendes System auch auf Systeme zum Halten von Außengeländen ungefroren angewandt werden. Bei Heizanwendungen zum Beispiel kann die Flüssigkeit gemäß der Erfindung z. B. ein Wasser-Glykol-Gemisch oder eine Salzlösung sein. Eine Aufgabe der Anwendung ist, das Einfrieren der Kaltwasserleitung dadurch zu verhindern, daß das Zirkulationsrohr in die Kaltwasserleitung eingesetzt wird. Eine solche Anwendung ist fähig, ein ziemlich langes Wasserrohr mit einer Pumpe mit sehr kleiner Leistung ungefroren zu halten. Eine Pumpe von sogar 50 W würde zum Beispiel eine ausreichende Zirkulation von Wasser z. B. innerhalb eines 100 m langen Wasserrohres ermöglichen. Die Erfindung kann auch außerhalb eines Gebäudes auf Heiz- und Warmwasserrohrsysteme, wo eine Zirkulation notwendig ist, angewandt werden. Mittels der erfindungsgemäßen Lösung ist es möglich, ein isolierbares Rohr mit einem ziemlich kleinen Außendurchmesser zustandezubringen, d. h. bedeutende Mengen Isolationsstoff werden gespart und der Außendurchmesser des isolierten Ganzen kann mäßig klein gehalten werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Schaffen einer Zirkulation von Flüssigkeit in einem Rohrsystem, nach welchem Verfahren Flüssigkeit in einem Stromrohr in Kreislauf gesetzt wird, welches Rohr mindestens zwei Rohre (16, 17) ineinander aufweist, wobei die Flüssigkeit durch das eine der ineinander befindlichen Rohre (16, 17) in die Nähe des Endes des Stromrohres strömt und durch das andere zurückströmt, und die Flüssigkeit beim Zirkulieren veranlaßt wird, durch das äußere Rohr (17) zum Ende des Stromrohres zu strömen und durch das innere Rohr (17) zurückzulaufen, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stromrohr eine Anschlußleitung ist, die ange-

ordnet ist, sich von Verteilern (8, 9) so zu erstrecken, daß durch das äußere Rohr (16) warmes Wasser aus einem Warmwasserverteiler (8) geleitet wird und durch das innere Rohr (17) das zurücklaufende Zirkulationswasser zu einem Zirkulationswasserverteiler (9) geleitet wird. 5

2. Verfahren nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Strömungsmenge des inneren Rohres (17) mit einem Ventil (14) geregelt wird.

3. Verfahren nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß beim Öffnen eines Hahns einer Verbrauchsstelle (5) am Ende der Anschlußleitung die Strömung im inneren Rohr (17) gestoppt wird. 10

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zirkulation durch Saugen von Flüssigkeit durch das innere Rohr (17) veranlaßt wird. 15

5. Anlage zum Schaffen einer Zirkulation von Flüssigkeit, zu welcher Anlage ein Stromrohr, das mindestens zwei Rohre (16, 17) ineinander aufweist, und eine Pumpe (11) gehören, mittels deren die Flüssigkeit veranlaßt wird, durch das eine der ineinander befindlichen Rohre (16, 17) in die Nähe des Endes des Stromrohres zu strömen und durch das andere zurückzuströmen, wobei die Pumpe (11) angeordnet ist, Flüssigkeit so in Kreislauf zu setzen, daß die Flüssigkeit durch das äußere Rohr (16) zum Ende des Stromrohrs fließt und durch das innere Rohr (17) zurückläuft, dadurch gekennzeichnet, daß das Stromrohr eine Anschlußleitung ist und daß die Anlage mindestens einen Warmwasserverteiler (8) und mindestens einen Zirkulationswasserverteiler (9) aufweist, wobei die Anschlußleitung angeordnet ist, sich von den bezüglichen Verteilern (8, 9) so zu erstrecken, daß das äußere Rohr (16) sich von dem Warmwasserverteiler (8) erstreckt und das innere Rohr (17) mit dem Zirkulationswasserverteiler (9) verbunden ist. 20 25 30 35

6. Anlage nach Patentanspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage eine Winkelkupplung (19) zum Anbringen des äußeren Rohres (16) und des inneren Rohres (17) ineinander aufweist, wobei das äußere Rohr (16) an das eine Ende der Winkelkupplung (19) und das innere Rohr (17) an den Winkel und die Rohre (16, 17) ineinander an das andere Ende angeschlossen sind. 40 45

7. Anlage nach Patentanspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Anlage ein Ventil (14) zum Regeln der Strömungsmenge im inneren Rohr (17) aufweist.

8. Anlage nach einem der Patentansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Pumpe (11) angeordnet ist, Flüssigkeit durch das innere Rohr (17) zu saugen. 50

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

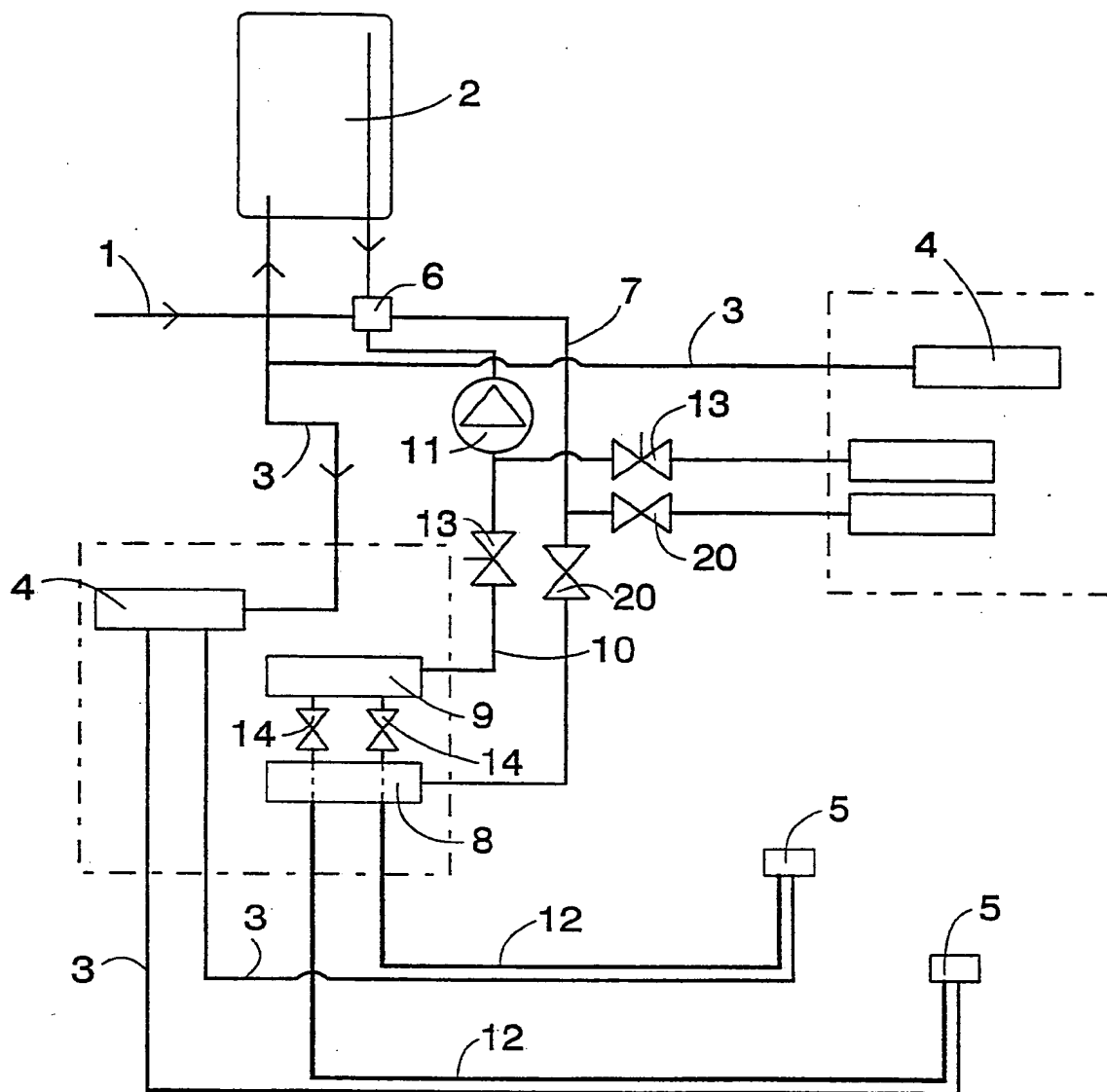


FIG. 1

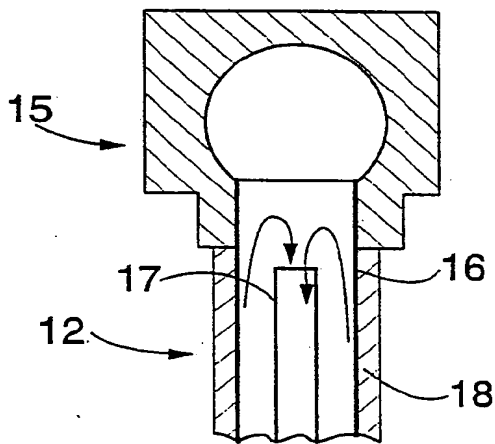


FIG. 2.

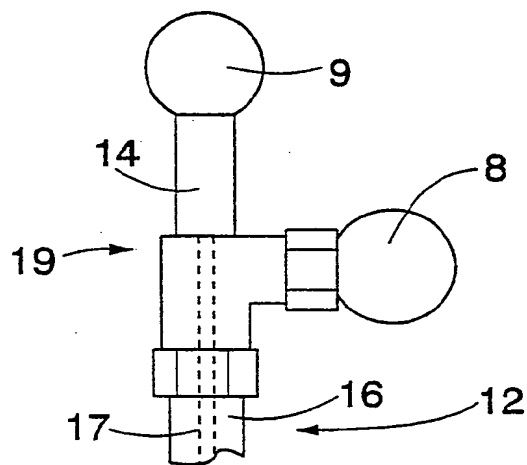


FIG. 3